

# TUTORAT UE 1 2013-2014 – Biochimie

## Séance n°6 – Semaine du 04/11/2013

### Enzymologie Sieso

Séance préparée par Arthur Chouaïkhi, Nidal Jammoul et Thibaut Meyre (ATM<sup>2</sup>).

#### **QCM n°1 : A propos des enzymes protéiques, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Les enzymes sont des macromolécules spécifiques catalysant des réactions biologiques
- B. La spécificité peut être absolue ou relative.
- C. In vivo les enzymes catalysent de manière générale des réactions réversibles alors qu'en théorie elles catalysent des réactions en sens unique.
- D. Une augmentation de la température augmente toujours la vitesse d'une réaction (loi d'Arrhenius).
- E. Une enzyme de type glycosyl transférase est responsable de la formation d'hémoglobine glyquée.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°2 : A propos de la thermodynamique, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. L'ordre global d'une réaction est donné par n tel que :  $v = k [X]^n$ .
- B. Une réaction d'ordre 2 a une constante k exprimée en  $t^{-1}$ .
- C. La constante de vitesse d'une réaction est donnée par  $k = A.e^{(-\Delta G_a/RT)}$ .

**Soit une enzyme avec un  $\Delta G_a$  à +50kJ/mol que l'ont fait passer de 20°C à 70°C.**

- D. La constante de vitesse a été multipliée par 20.
- E. La constante de vitesse a été divisée par 10.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°3 : On réalise en laboratoire un dosage in vitro d'une réaction avec catalyse enzymatique. On introduit dans un bécher 100ml de solution contenant 1 mole de substrat. On donne le $K_m=0.7.10^{-5}$ M. On trouve une vitesse initiale de transformation de $1.10^{-5}$ M.min<sup>-1</sup>. Dans une 2<sup>nde</sup> expérience similaire on divise la concentration en substrat par 10, quelle sera alors la vitesse initiale de transformation ?**

- A. Le calcul avec l'équation de Michaélis-Menten est nécessaire.
- B.  $V=1.10^{-6}$  M.min<sup>-1</sup>.
- C.  $V=1.10^{-4}$  M.min<sup>-1</sup>.
- D.  $V=1.10^{-5}$  M.min<sup>-1</sup>.
- E.  $V=1.33.10^{-5}$  M.min<sup>-1</sup>.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### **QCM n°4 : Dans une cinétique michaélienne à 1 substrat :**

- A. Quand  $[S]=2K_m$  alors  $v=(1/3)V_m$ .
- B. Le critère d'efficacité globale tend vers  $k_{-1}$ .
- C. Si  $S>10K_m$ , alors la vitesse de la réaction ne dépend plus que de S.

**10 mg d'une enzyme michaélienne de poids moléculaire égale à 15000 Da et possédant une activité de 45 UI/mg sont mis en solution à la concentration finale de  $10^{-5}$  M.**

- D. 1 mL de cette solution permet la transformation de 0,675  $\mu$ mol de substrat par minute.

- E. L'activité enzymatique dans la solution initiale est de 45 UI.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 :** Dans une expérience classique de dialyse à l'équilibre, pour laquelle on suppose que les 2 compartiments ont le même volume (1L), la valeur initiale de concentration L(L<sub>0</sub>) et P(P<sub>0</sub>) sont respectivement 4.10<sup>-3</sup> M et 6.10<sup>-3</sup> M. A l'équilibre la concentration du ligand mesurée [L]<sub>eq</sub> est de 10<sup>-4</sup> M.

- A. La concentration du complexe à l'équilibre [PL]<sub>eq</sub> est égale à 3,8.10<sup>-3</sup> M.
- B. Dans ces conditions, la constante K<sub>d</sub> est égale à 5,9.10<sup>-5</sup> M.
- C. Dans ces conditions, la fraction de saturation Y est égale à 0,63.

**Pour que la protéine soit saturée à 50%, en gardant les autres conditions identiques, la concentration initiale en ligand [L<sub>0</sub>] doit être égale à :**

- D. 3,2.10<sup>-3</sup> M.
- E. 2,8.10<sup>-3</sup> M.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6 :** Soit une cinétique michaélienne à 2 substrats A et B de type aléatoire.

- A. L'enzyme peut lier simultanément les 2 substrats.

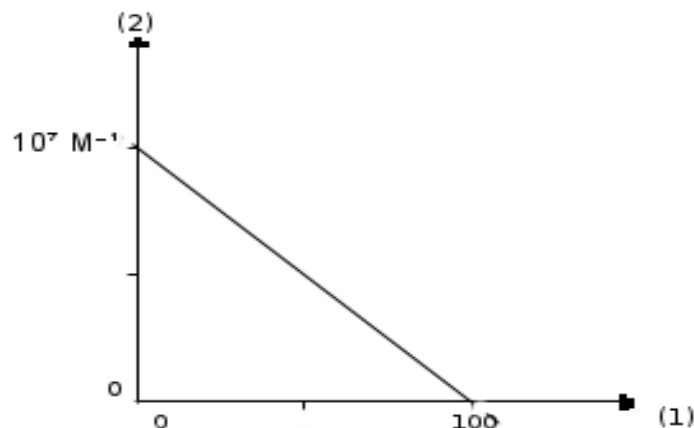
**Dans le cas où A est saturant et [B]= 4k<sub>B</sub>, la vitesse de la réaction est :**

- B. v= (4/5) V<sub>m</sub>.
- C. v= (1/5) V<sub>m</sub>.
- D. Si [B]=2k<sub>B</sub> et v=0,4V<sub>m</sub>, la concentration en A est [A]=k<sub>A</sub>.
- E. La représentation graphique (1/v)=f(1/[A]) donne, pour différentes concentrations de B, un faisceau de droites concourantes sur l'axe des abscisses au point (-1/k<sub>A</sub>).
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°7 :** Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le modèle concerté explique très bien la coopérativité négative.
- B. Le cas d'un effet homotrope positif peut être expliqué par la présence de sites homotropes sur la protéine.
- C. La transition allostérique correspond au passage réversible contraint-relâché d'une protéine oligomérique.
- D. Dans la formule linéarisée :  $\log(Y/1-Y)=n*\log(L)-n*\log(L_{0,5})$ , Y est la fraction de saturation, L est la concentration en ligand libre, L<sub>0,5</sub> est la concentration de mi-saturation en ligand libre lorsque la protéine est à moitié saturée.
- E. Avant linéarisation de l'équation précédente la courbe avait la forme d'une sigmoïde.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8 :** On décide de s'intéresser à la liaison de l'acétylcholine sur des récepteurs membranaires. On réalise des mesures et obtenons ce graphique :



**Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Cette représentation suit la méthode de Scatchard.
- B. La grandeur en ordonnée est la quantité de ligand divisés par le nombre récepteur occupés.
- C. Chaque cellule possède 100 récepteurs à l'acétylcholine.
- D. La constante d'affinité est de  $10^{-5} \text{ M}^{-1}$ .
- E. La constante d'affinité est de  $10^5 \text{ M}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

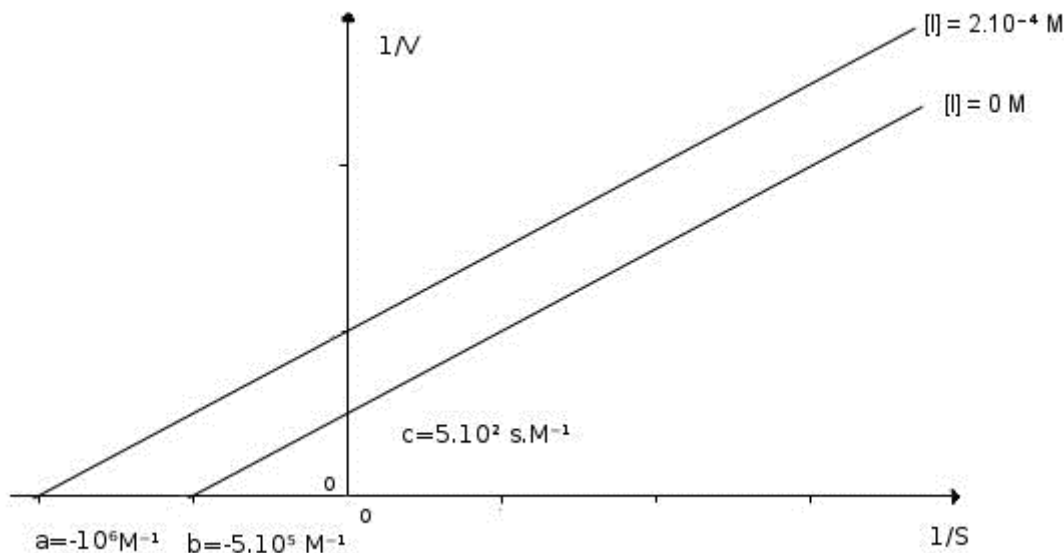
**QCM n°9 : Une protéine allostérique est saturée à 70% par son ligand L1 (ligand principal) pour une concentration libre égale à  $3,10^{-4} \text{ M}$ .**

- A. La valeur du nombre de Hill, sachant que  $L_{0,5}$  est de  $2.10^{-4} \text{ M}$ , est 2,5.
- B. En considérant L2 un deuxième ligand différent de L1, on peut affirmer que L2 facilite toujours la fixation de L1.
- C. Dans ces conditions, on peut parler d'un effet homotrope positif.
- D. La pente de la représentation graphique  $\log[Y/(1-Y)] = f[\log(L)]$  peut être négatif.
- E. Le nombre de Hill négatif traduit une coopérativité négative entre les sites de fixation.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : A propos des inhibitions enzymatiques :**

- A. Dans le cadre d'une inhibition compétitive, l'inhibiteur tente de se fixer sur le même site de l'enzyme que son substrat ; cette inhibition peut être levée par excès de substrat.
- B. Dans le cadre d'une inhibition compétitive, le  $K_m$  est diminué.

**Soit ce graphique d'une inhibition enzymatique I à concentration de  $2.10^{-4} \text{ M}$  d'un substrat à concentration S. a, b et c sont les valeurs mesurées aux points d'intersection des droites avec les axes du repère :**



- C. Le facteur d'inhibition est de 2, c'est à dire que la vitesse maximum avec l'inhibiteur sera deux fois plus petite que sans inhibiteur.
- D. La midostaurine pourrait être cet inhibiteur.
- E. En dehors d'une inhibition, ce graphique pourrait représenter une cinétique à plusieurs substrats.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : A une réaction enzymatique on ajoute un inhibiteur, on constate une baisse de  $V_m$ , le  $K_m$  reste inchangé.**

- A. On observe une variation d'affinité.
- B. L'inhibiteur est compétitif.

- C. L'inhibiteur se fixe sur un autre site que le site actif.
- D. L'inhibiteur peut être délogé par un excès de substrat.
- E. En représentation linéaire de Lineweaver-Burk la pente diminuera.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : A propos des coenzymes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Les coenzymes peuvent être des nucléotides comme par exemple la FMN, la FAD et la vitamine B<sub>12</sub>.
- B. La biotine et la vitamine K fonctionnent avec des enzymes de carboxylation.
- C. La vitamine B12 est constituée d'un noyau tétrapyrrole comme l'hème.
- D. Le NADH, H<sup>+</sup> absorbe à 340nm.
- E. La FMN, la FAD, le NAD<sup>+</sup> et le NADP<sup>+</sup> sont 4 coenzymes qui participent à un transfert d'électron.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°13 : A propos des coenzymes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Le coenzyme SAM est un donneur de groupement méthyl.
- B. Le NAD<sup>+</sup> permet la réaction de l'alcool déshydrogénase.
- C. La thiamine PP et la biotine participent à des réactions de transfert de fractions monocarboxyliques.
- D. Le THF participe à la synthèse des bases pyrimidiques et puriques.
- E. La vitamine K permet la carboxylation de la glutamine en gamma-carboxy-glutamine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°14 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Cofacteurs et groupements prosthétiques sont généralement des coenzymes.
- B. Un cofacteur est non dialysable.
- C. L'homme est incapable de synthétiser un hétérocycle plan tétra pyrrolique.
- D. Le cycle corrine constitutif de la vitamine B12 fonctionne avec du Cu<sup>2+</sup>.
- E. La vitamine B12 ne contient pas de groupement phosphate.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°15 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. Une enzyme peut fonctionner avec plusieurs coenzymes différents.
- B. Le Coenzyme A est un transporteur de groupement acyl.
- C. La nicotinamide est la vitamine constitutive du NAD<sup>+</sup>.
- D. Le NAD<sup>+</sup> intervient dans la phosphorylation oxydative mitochondriale.
- E. Le NADPH, H<sup>+</sup> est un donneur d'hydrogène et peut intervenir dans la synthèse d'acide gras.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.